

# BAB 1 PENDAHULUAN

## 1.1 Latar Belakang

USB (*Universal Serial Bus*) telah menjadi teknologi yang banyak diterapkan di berbagai perangkat elektronik digital sejak pertama kali diluncurkan tahun 1996. Dari tahun ke tahun USB telah berkembang menjadi salah satu teknologi antarmuka yang paling sukses (Global Industry Analysis, Inc., 2017). USB 2.0 merupakan standar USB yang mendominasi pangsa pasar di tahun 2015 (Transparency Market Research, 2016). Namun demikian, tren komputasi telah berubah dari komputasi yang berbasis personal ke tren komputasi yang lebih kolaboratif dalam hal berbagi sumber daya. USB yang mengikuti model *master-slave* memiliki kekurangan dalam hal portabilitas ketika berbagi sumber daya, yang mana akses perangkat USB (*slave*) tidak dapat dilakukan tanpa adanya sebuah *host* (*master*) seperti komputer personal atau laptop (USB Implementers Forum, 2013).

Salah satu teknologi yang menawarkan solusi untuk masalah portabilitas adalah USB/IP (Hirofuchi, dkk., 2005). Konsep USB/IP yaitu memanipulasi transaksi data protokol USB untuk dapat diteruskan ke jaringan komputer sehingga perangkat USB dapat diakses oleh *host* lain yang berada dalam satu jaringan berbasis IP (*Internet Protocol*). USB/IP yang mengikuti model *client-server* memiliki ketergantungan pada alamat IP untuk dapat beroperasi, ditambah tidak terdapatnya suatu mekanisme pencarian perangkat di dalamnya membuat pengguna harus mengetahui atau meminta alamat IP perangkat USB/IP dari penyedia.

Beberapa teknologi terkait sistem pencarian perangkat dalam jaringan komputer telah diusulkan, seperti SLP (*Service Location Protocol*) (IETF, 1999), Jini (Apache River, n.d.), UPnP (*Universal Plug and Play*) (UPnP Forum, 2015), dan Bonjour (Apple Inc., 2013). Akan tetapi, protokol-protokol tersebut memiliki spesifikasi yang kurang efisien jika diterapkan pada protokol USB/IP. Jini dan SLP kurang efisien karena mekanisme pencarian perangkatnya membutuhkan sebuah sentral (*Lookup Service* pada Jini dan *Directory Agent* pada SLP) berbasis direktori sebagai antarmuka dan penyedia informasi tentang layanan/perangkat yang dibagikan. Berbeda dengan Jini dan SLP, Bonjour dan UPnP termasuk protokol yang tidak berbasis direktori. Walaupun demikian, setiap perangkat yang ingin dibagikan ke jaringan perlu menerapkan spesifikasi dari protokol-protokol tersebut, yang mana pengimplementasiannya tidak generik di setiap perangkat. Oleh karena itu, protokol-protokol ini kurang efisien jika diterapkan pada USB/IP yang sifatnya generik dan telah memiliki mekanisme tersendiri dalam pengaksesan layanannya.

Solusi yang lebih sederhana dan efisien diperlukan oleh protokol USB/IP. IP *multicast* adalah salah satu teknologi yang dapat digunakan untuk menyelesaikan masalah observasi alamat IP (Zhu, Mutka, & Ni, 2005) penyedia pada protokol

USB/IP. Dengan memanfaatkan sistem grup pada IP *multicast* dan pesan sederhana UDP berbasis *event-driven* membuat sistem pencarian perangkat USB berbasis protokol USB/IP dapat diimplementasikan secara efisien serta tidak membebani sumber daya pengguna maupun penyedia. Alamat IP penyedia diperoleh melalui proses dekapsulasi paket UDP yang dikirimkan oleh penyedia ke pengguna.

Pada penelitian ini dijelaskan proses implementasi sistem pencarian perangkat USB berbasis protokol USB/IP dalam satu jaringan IP *multicast* serta tahapan pengujian dan analisis kinerja berdasarkan waktu respon yang diberikan oleh sistem dalam menyajikan akses perangkat USB ke pengguna. Penelitian ini diharapkan dapat meningkatkan layanan yang ditawarkan oleh protokol USB/IP pada aspek mobilitasnya.

## **1.2 Rumusan Masalah**

Berdasarkan latar belakang yang telah dijelaskan sebelumnya, maka diperoleh rumusan masalah dari penelitian ini adalah:

1. Bagaimana sistem pencarian perangkat USB berbasis protokol USB/IP dirancang dan diimplementasikan dalam jaringan IP *multicast*?
2. Bagaimana mekanisme pengaksesan perangkat USB berbasis protokol USB/IP dalam jaringan IP *multicast*?
3. Bagaimana kinerja dari sistem pencarian perangkat USB berbasis protokol USB/IP dalam jaringan IP *multicast*?

## **1.3 Tujuan**

Adapun tujuan yang ingin dicapai dalam penelitian ini adalah:

1. Merancang dan menerapkan sistem pencarian perangkat USB berbasis protokol USB/IP dalam jaringan IP *multicast*.
2. Merancang dan menerapkan mekanisme pengaksesan perangkat USB berbasis protokol USB/IP dalam jaringan IP *multicast*.
3. Mengetahui kinerja sistem pencarian perangkat USB berbasis protokol USB/IP dalam jaringan IP *multicast*?

## **1.4 Manfaat**

Manfaat yang dapat diperoleh dari penelitian ini adalah:

1. Peningkatan kemudahan akses dan pencarian pengguna sumber daya perangkat USB melalui jaringan IP *multicast*.
2. Peningkatan kinerja protokol USB/IP pada aspek mobilitasnya.
3. Dapat dijadikan sebagai referensi dalam membangun sistem pencarian perangkat dalam jaringan komputer yang tidak berbasis direktori.

## 1.5 Batasan Masalah

Pada penelitian ini terdapat batasan-batasan masalah yang disepakati agar penelitian terfokus dan tidak menyimpang dari ruang lingkup penelitian. Adapun batasan masalah yang disepakati, yaitu:

1. Penyedia perangkat USB (*slave*) adalah mikrokomputer Raspberry Pi 3 Model B.
2. Sistem operasi yang digunakan oleh penyedia dan pengguna adalah berbasis GNU/Linux.
3. Standar USB yang digunakan adalah USB 2.0 yang dikeluarkan oleh USB Implementers Forum.
4. Penerapan IP *multicast* dalam penelitian ini menggunakan soket *raw*.
5. Informasi perangkat USB disediakan dalam format JSON (*JavaScript Object Notation*).
6. Baik perangkat penyedia maupun pengguna terhubung dalam satu titik akses yang sama melalui WLAN (*Wireless Local Area Network*).
7. Sistem yang dirancang tidak berbasis direktori.
8. Pengujian fungsional dan pengujian kinerja dilakukan terhadap infrastruktur USB/IP yang telah dibangun dalam jaringan IP *multicast*.
9. Pengujian fungsional sistem pencarian perangkat dalam jaringan IP *multicast* dilakukan dengan bantuan aplikasi Wireshark dan antarmuka aplikasi yang berjalan di sisi pengguna.
10. Pengujian kinerja program diukur dengan metode *elapsed-time* dalam satuan mikrodetik.

## 1.6 Sistematika Pembahasan

Sistematika penulisan penelitian ditujukan untuk memberikan deskripsi singkat dari pembahasan tugas akhir secara garis besar yang meliputi beberapa bab sebagai berikut.

### **BAB I : Pendahuluan**

Pada bab ini menjelaskan latar belakang munculnya permasalahan yang ada sehingga penelitian ini perlu dilakukan, rumusan masalah yang didapatkan, batasan masalah yang disepakati, tujuan serta manfaat dari penelitian, dan terakhir memberikan gambaran singkat tentang sistematika penulisan dalam penelitian ini.

### **BAB II : Landasan Kepustakaan**

Pada bab ini membahas tinjauan pustaka dan dasar teori perancangan sistem berupa pembahasan teknologi nirkabel, protokol USB/IP, dan berbagai macam teknologi dan aspek yang digunakan dalam penelitian ini.

### **BAB III : Metodologi**

Pada bab ini membahas tentang metode dan langkah-langkah penyelesaian masalah yang ada dalam penelitian ini secara sistematis yang terdiri dari studi literatur, analisis kebutuhan, perancangan sistem, implementasi, pengujian, pengolahan dan analisis data hasil pengujian, serta penarikan kesimpulan dari penelitian ini.

#### **BAB IV : Rekayasa Kebutuhan**

Pada bab ini membahas tentang kasus penggunaan sistem, rekayasa kebutuhan fungsional, dan non-fungsional dalam membangun sistem.

#### **BAB V : Perancangan dan Implementasi**

Pada bab ini membahas tentang detail perancangan dan implementasi dari sistem yang dibangun berdasarkan rekayasa persyaratan yang telah ditentukan pada BAB Rekayasa Kebutuhan.

#### **BAB VI : Pengujian dan Analisis**

Memuat hasil pengujian dan analisis terhadap sistem yang telah dibangun.

#### **BAB VII : Penutup**

Pada bab ini memuat penarikan kesimpulan atas penelitian yang telah dilakukan, serta memberikan saran untuk pengembangan sistem lebih lanjut.